

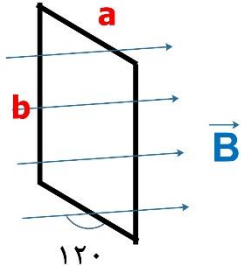
۱- مطابق شکل از یک حلقه مستطیلی به ابعاد $a = 3\text{cm}$, $b = 4\text{cm}$ میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 0.5 Tesla عبور می کند. شار مغناطیسی عبوری از حلقه چند میلی وبر است؟

(۱) 0.3

(۲) $0.3\sqrt{3}$

(۳) 0.6

(۴) $0.6\sqrt{3}$



یا سخته صحیح گزینه ۲

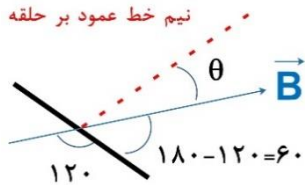
$$\Phi = AB \cos \theta$$

$$A = 3 \times 4 = 12\text{cm}^2, B = 0.5\text{ T}$$

θ زاویه بین میدان و نیم خط عمود بر حلقه است. در نتیجه:

$$\theta = 90 - 60 = 30$$

$$\Phi = 12 \times 10^{-4} \times 0.5 \times \cos 30 = 0.3\sqrt{3}\text{ mWb}$$



۲- شکل مقابل حلقه ای مربع شکل به ضلع 4cm را در لحظه $t = 0$ نشان میدهد. که حلقه با سرعت ثابت 5 cm/s به سمت میدان مغناطیسی یکنواخت عمود بر سطح حلقه به بزرگی 3 T حرکت می کند. اندازه شار مغناطیسی عبوری و نیروی محرکه القایی حلقه در $t = 2\text{ s}$ در SI کدام است؟

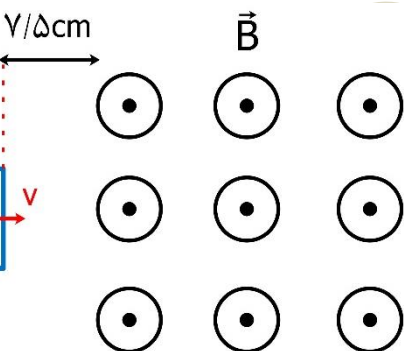
(۱) 3×10^{-3} - صفر

(۲) 6×10^{-3} - $4/8 \times 10^{-3}$

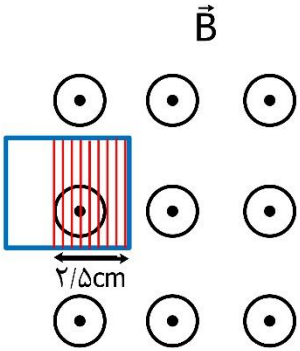
(۳) 6×10^{-3} - 3×10^{-3}

(۴) $4/8 \times 10^{-3}$ - صفر

یا سخته صحیح گزینه ۳



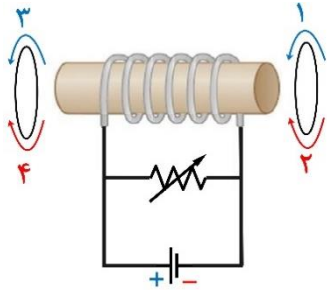
در لحظه $t = 2 \text{ s}$ حلقه به اندازه $\Delta x = vt = 5 \times 2 = 10 \text{ cm}$ جابجا می شود. که شکل زیر وضعیت حلقه را بعد از جابجایی نشان می دهد (حلقه در ناحیه قرمز رنگ داخل میدان قرار دارد)



$$\Phi = AB \cos \theta = (4 \times 2/5) \times 10^{-4} \times 3 = 3 \times 10^{-3} \text{ Wb}$$

$$\varepsilon = |NvBL| = 1 \times 5 \times 10^{-2} \times 3 \times 4 \times 10^{-2} = 6 \times 10^{-3} \text{ V}$$

۳- در شکل مقابل اگر مقاومت رثوستا افزایش پیدا کند جهت جریان القایی در حلقه سمت راست و حلقه سمت چپ به ترتیب کدام است؟



۳ - ۱ (۱)

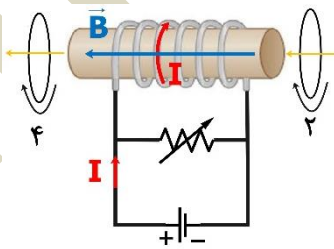
۴ - ۱ (۲)

۳ - ۲ (۳)

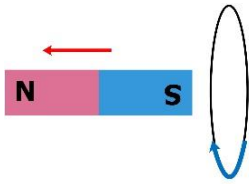
۴ - ۲ (۴)

یاسخ صحیح گزینه ۴

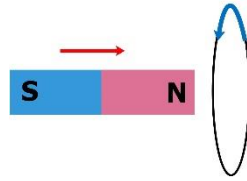
با افزایش مقاومت رثوستا معادل مدار زیاد می شود. در نتیجه جریان مدار کاهش می یابد. با کاهش جریان شار مغناطیسی نیز کاهش می یابد. در نتیجه مطابق قانون لنز جریان القایی باید میدانی هم جهت با میدان درون سیم لوله ایجاد کند. با توجه به جهت میدان درن حلقه ها و مطابق با قانون دست راست جهت راست در حلقه سمت راست جهت ۲ و در حلقه سمت چپ جهت ۴ میباشد



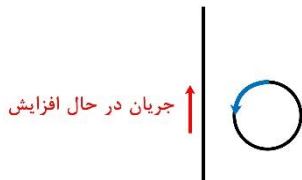
۴- با توجه به شکل های زیر کدام گزینه جهت جریان القایی در حلقه ها را بدرستی نشان می دهد؟



شکل ۲:



شکل ۱:



شکل ۴:



شکل ۳:

(۴) شکل ۲ و ۳

(۳) شکل ۱ و ۳

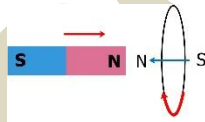
(۲) شکل ۲ و ۴

(۱) شکل ۱ و ۴

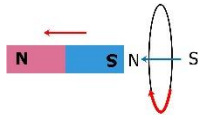
یاسخ صحیح گزینه ۲

با استفاده از قانون لنز:

شکل ۱: آهنربا در حال نزدیک شدن به حلقه است، در نتیجه میدان ناشی از جریان القایی باید مانع نزدیک شدن حلقه شود. در نتیجه مطابق با قانون دست راست جریان القایی در حلقه ساعتگرد است



شکل ۲: آهنربا در حال دور شدن از حلقه است در نتیجه میدان ناشی از جریان القایی باید مانع دور شدن حلقه شود. در نتیجه مطابق با قانون دست راست جریان القایی در حلقه ساعتگرد است



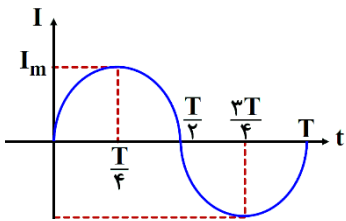
شکل ۳: میدان حاصل از سیم حامل جریان در مرکز حلقه برون سو و در حال کاهش است. در نتیجه میدان ناشی از جریان القایی باید هم جهت با میدان ناشی از سیم باشد (یعنی برون سو) در نتیجه مطابق با قانون دست راست جریان القایی حلقه پادساعتگرد است

شکل ۴: میدان حاصل از سیم حامل جریان در مرکز حلقه درون سو و در حال افزایش است. در نتیجه میدان ناشی از جریان القایی باید در خلاف جهت میدان ناشی از سیم باشد (یعنی برون سو) در نتیجه مطابق با قانون دست راست جریان القایی حلقه پادساعتگرد است

۵- معادله جریان متناوب عبوری از یک رسانا به مقاومت ۱۰ اهم به صورت $I = 3 \sin 25\pi t$ در SI است. در لحظه بر حسب ثانیه برای اولین بار جریان القایی بیشینه است و در این لحظه نیروی محرکه القایی برابر با ولت است

- (۱) $15 - \frac{1}{100}$ (۲) $15 - \frac{1}{50}$ (۳) $30 - \frac{1}{100}$ (۴) $30 - \frac{1}{50}$

پاسخ صحیح گزینه ۴



مطابق نمودار مقابل در لحظه $\frac{T}{4}$ برای اولین بار جریان القایی بیشینه است

$$\frac{2\pi}{T} = 25\pi \rightarrow T = \frac{8}{100} \text{ s}$$

$$\Rightarrow \frac{T}{4} = \frac{8}{400} = \frac{1}{50} \text{ s}$$

$$I_m = 3 \text{ A} \rightarrow \varepsilon_m = I_m \times R = 30 \text{ V}$$

۶- معادله جریان عبوری بر حسب زمان در SI برای یک القاگر با ضریب خود القایی $L = 200 \text{ H}$ مطابق رابطه $I = at^2 + b$ است. اگر اندازه نیروی محرکه القایی و انرژی ذخیره شده در لحظه $t = 2 \text{ s}$ به ترتیب ۱۲۰۰ ولت و ۲۵۰۰ ژول باشد. $a + b$ کدام است؟

- (۱) $0/5$ (۲) $0/75$ (۳) 1 (۴) $1/5$

پاسخ صحیح گزینه ۱

$$\varepsilon_L = \left| -L \frac{dI}{dt} \right| = 200(2at) \xrightarrow{t=2s} 1200 = 200 \times 4a \rightarrow a = 1/5$$

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \rightarrow 2500 = \frac{1}{2} \times 200 I^2 \rightarrow I^2 = 25 \rightarrow I = 5 \text{ A}$$

$$5 = 1/5 \times 4 + b \rightarrow b = -1$$

$$a + b = 0/5$$



هم اکنون بیش از ۲۰۰ تنه کاملاً رایگان در سایت لیموترش

www.limootoorsh.com

لیموترش